

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND LIQUID CRYSTAL PROJECTION TYPE TELEVISION USING THE SAME

Publication number: JP4251285

Publication date: 1992-09-07

Inventor: TAKAHARA HIROSHI; OMAE HIDEKI

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Classification:

- International: G02F1/133; G02F1/1343; G02F1/136; G02F1/1365; G02F1/1368; G03B33/12; G09F9/30; G09F9/35; G09G3/36; H04N5/74; G02F1/13; G03B33/00; G09F9/30; G09F9/35; G09G3/36; H04N5/74; (IPC1-7): G02F1/133; G02F1/1343; G02F1/136; G03B33/12; G09F9/30; G09F9/35; G09G3/36; H04N5/74

- european:

Application number: JP19910001133 19910109

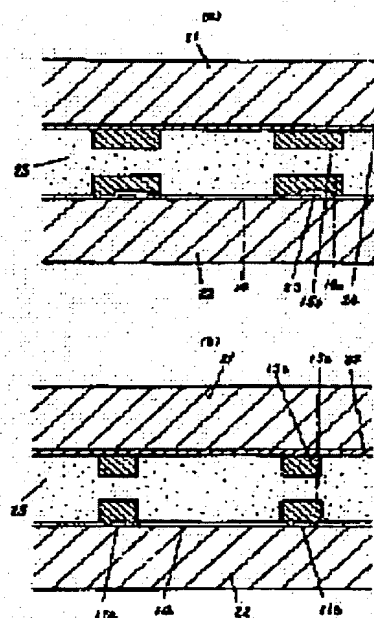
Priority number(s): JP19910001133 19910109

Report a data error her

Abstract of JP4251285

PURPOSE: To provide a liquid crystal display device which makes a high- brightness display without any optical void at the peripheral part of a picture element. **CONSTITUTION:** A 1st insulating layer 15a is formed of an organic material on a TFT 23 and signal lines 11a and 11b on an array substrate 22 where switching elements are formed, a 2nd insulating layer 15b is formed on an opposite substrate 21 where a counter electrode 24 is formed above the 1st insulating layer 15a formed on the array substrate 22, and high polymer dispersed liquid crystal 25 is removed from between the signal lines 11a and 11b and a picture element 14 and its vicinity.

Consequently, the optical leakage at the peripheral part of the pixel electrode, the deterioration of the liquid crystal, and the burning of an image due to a lateral electric field between the signal lines and pixel electrode can be prevented. Further, the high-brightness display can be made since no polarizing plate is used.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-251285

(43)公開日 平成4年(1992)9月7日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
G 0 9 F 9/35		7926-5G		
G 0 2 F 1/133	5 5 0	7820-2K		
	1/1343	9018-2K		
	1/136	9018-2K		
G 0 3 B 33/12	5 0 0	7316-2K		

審査請求 未請求 請求項の数11(全 15 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平3-1133

(22)出願日 平成3年(1991)1月9日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 高原 博司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 大前 秀樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

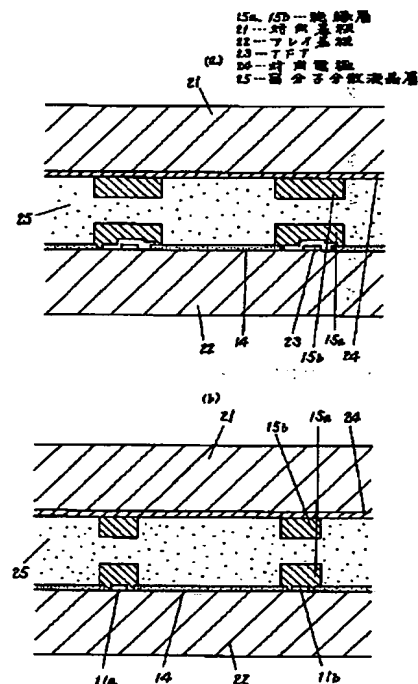
(54)【発明の名称】 液晶表示装置およびそれを用いた液晶投写型テレビ

(57)【要約】

【目的】 画素周辺部の光漏れがなく、高輝度表示を行なえる液晶表示装置を提供する。

【構成】 スイッチング素子が形成されたアレイ基板22上のTFT23および信号線11a, 11b上に有機材料からなる第1の絶縁層15aを形成し、対向電極24が形成された対向基板21上の、アレイ基板22上に形成された第1の絶縁層15aの上方に位置する箇所に第2の絶縁層15bが形成されており、第1の絶縁層15aにより高分子分散液晶25は信号線11a, 11b、画素電極14間とその近傍から除去されている。

【効果】 信号線と画素電極間の横電界による画素電極周辺部の光もれ、液晶の劣化および画像の焼きつけなどを防止できる。また、偏光板を用いないため、高輝度表示を行えなえる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 スイッチング素子が形成された第1の基板上の信号線とスイッチング素子のうち少なくとも一方と画素電極間に絶縁体物質からなる第1の絶縁層が形成され、かつ、対向電極が形成された第2の基板上の、前記第1の基板上に形成された前記第1の絶縁層の上方に位置する箇所第2の絶縁層が形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 一画素に少なくとも第1と第2のスイッチング素子が形成された第1の基板上の信号線とスイッチング素子のうち少なくとも一方と画素電極間に絶縁物質からなる第1の絶縁層が形成され、かつ、対向電極が形成された第2の基板上の、前記第1の基板上に形成された前記第1の絶縁層の上方に位置する箇所第2の絶縁層が形成され、前記第1と第2のスイッチング素子の一端子が少なくとも異なる信号線に接続されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 信号線は映像信号を供給するソース信号線であることを特徴とする請求項1または請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項4】 第1または第2の絶縁層は液晶層の膜厚の10%以上の膜厚を有することを特徴とする請求項1または請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項5】 液晶表示装置は高分子分散液晶を用いた液晶表示装置であることを特徴とする請求項1または請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項6】 隣接した信号線は互いに逆極性の信号が印加されることを特徴とする請求項1または請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項7】 絶縁層は有機材料で形成されていることを特徴とする請求項1または請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項8】 請求項1または請求項2記載の液晶表示装置と、光発生手段と、前記光発生手段が発生した光を前記液晶表示装置に導く第1の光学要素部品と、前記液晶表示装置で変調された光を投射する第2の光学要素部品を具備することを特徴とする液晶投写型テレビ。

【請求項9】 光発生手段が発生する光は色フィルタで青色光、緑色光および赤色光の3つの所定範囲の波長の光に分離され、かつ、前記3つの所定範囲の波長の光に対して少なくとも1つの液晶パネルが配置されていることを特徴とする請求項8記載の液晶投写型テレビ。

【請求項10】 色フィルタはダイクロミックミラーであることを特徴とする請求項9記載の液晶投写型テレビ。

【請求項11】 青色光を変調する液晶パネルの光学像と、緑色光を変調する液晶パネルの光学像と、赤色光を変調する液晶パネルの光学像とが光学要素部品により、スクリーンの同一位置に投射されることを特徴とする請求項9記載の液晶投写型テレビ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は主として小型の液晶パネルに表示された画像をスクリーン上に拡大投射する投写型テレビ（以後、液晶投写型テレビと呼ぶ）および前記液晶投写型テレビに用いる液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は軽量、薄型など数多くの特徴を有するため、研究開発が盛んである。しかし、大画面化が困難であるなどの問題点も多い。そこで近年、小型の液晶パネルの表示画像を投写レンズなどにより拡大投射し大画面の表示画像を得る液晶投写型テレビがにわかに注目をあつめてきている。現在、商品化されている液晶投写型テレビには液晶の施光特性を利用したツイストネマステック（以後、TNと呼ぶ）液晶表示装置が用いられている。

【0003】まず、一般的な液晶表示装置について説明する。（図9）は液晶表示装置の平面図である。（図9）において、93はスイッチング素子としての薄膜トランジスタ（以後、TFTと呼ぶ）などが形成されたガラス基板（以後、アレイ基板と呼ぶ）、94はITOなどからなる透明電極が形成された基板（以後、対向基板と呼ぶ）、91はアレイ基板93上のゲート信号線に接続されたTFTのオンオフを制御する信号を印加するドライバIC（以後、ゲートドライバICと呼ぶ）、92はアレイ基板93上のソース信号線にデータ信号を印加するためのドライバIC（以後、ソースドライバICと呼ぶ）、95は偏光板フィルム、96は封止樹脂である。また、（図10）は液晶パネルを構成するアレイ基板93の画像表示部の等価回路図である。（図10）において、101はゲートドライバ回路、102はソースドライバ回路、 $G_1 \sim G_n$ はゲート信号線、 $S_1 \sim S_n$ はソース信号線、103はTFT、104は付加容量、105は表示素子としての液晶である。

【0004】液晶パネルの動作としては、ゲートドライバ回路101はゲート信号線 $G_1 \sim G_n$ に対し順次オン電圧を印加する。それと同期してソースドライバ回路102はソース信号線 $S_1 \sim S_n$ にそれぞれの画素に印加する電圧を出力する。各表示素子105には液晶を所定の透過量にする電圧が印加され保持される。前記電圧は次の周期で各TFTが再びオン状態になるまで保持される。前述の動作が繰り返されることにより光は変調され、画像が表示される。

【0005】以下、従来の液晶表示装置について説明する。（図11）は従来の液晶表示装置の表示領域の平面図である。（図11）において、111a、111bはソース信号線、112a、112bはゲート信号線、113は画素電極、114はTFT形成位置である。また、（図12（a））は（図11）のA-A'線での断

面図であり、(図12(b))はB-B'線での断面図である。(図12)において、125はITOからなる対向電極、124はTN液晶、122はTFTおよび信号線などが形成されたアレイ基板、121は対向基板、123はブラックマトリックス(以後、BMと呼ぶ)、126はTFTである。(図11)および(図12)で明らかなように、従来の液晶パネルは画素ごとに画素電極113に印加する信号を制御するためTFTが形成されており、対向基板121にはTFTおよび信号線上の液晶が表示とは関係ない動きを行う現象(以後、光もれと呼ぶ)をみえなくするためにBM123が形成されている。また、対向基板121とアレイ基板122間は通常4~6 μ mの間隔で配置され、液晶パネルの周辺部は封止樹脂96で封止され、前記間隔にTN液晶が注入された構造となっている。また、画素電極113はゲート信号線112a、112bおよびソース信号線111a、111bとは所定間隔あけて形成されている。この間隔は、アレイ基板の作製時のマスクあわせ精度のため生じる。なお(図13)は(図11)の等価回路図である。

【0006】(図14)にTN液晶表示装置の動作説明図を示す。(図14)において141、142は偏光板、143は偏光方向、144は透明電極(以後、ITOと呼ぶ)、145は液晶分子、146は信号源、147はスイッチである。(図14)に示すように、オフ状態では入射偏光が90度回転し、オン状態では回転せずに透過する。したがって2枚の偏光板141、142の偏光方向が直交していれば、オフ状態では光が透過、オン状態では遮断される。ただし、偏光方向が互いに平行であればこの逆になる。以上のようにTN液晶パネルは光を変調し画像を表示する。

【0007】以下、従来の液晶投写型テレビについて図面を参照しながら説明する。(図15)は従来の液晶投写型テレビの構成図である。(図15)において、151は集光光学系、152は赤外線透過させる赤外線カットミラー、153aは青色光反射ダイクロイックミラー(以後、BDMと呼ぶ)、153bは緑色光反射ダイクロイックミラー(以後、GDMと呼ぶ)、153cは赤色光反射ダイクロイックミラー(以後、RDMと呼ぶ)、154a、154b、154c、156a、156b、156cは偏光板、155a、155b、155cは透過型のTN液晶表示装置、157a、157b、157cは投写レンズ系である。なお、投写レンズ系は差しさわりのない時は総称して投写レンズと呼ぶ。また、説明に不要な構成物、たとえばフィールドレンズなどは図面から省略している。

【0008】以下、従来の液晶投写型テレビの動作について(図15)を参照しながら説明する。まず集光光学系151から出射された白色光はBDM153aにより青色光(以後、B光と呼ぶ)が反射され、前記B光は偏

光板154aに入射される。同様にBDM153aを透過した光はGDM153bにより緑色光(以後、G光と呼ぶ)が反射され偏光板154bに、また、RDM153cにより赤色光(以後、R光と呼ぶ)が反射され偏光板154cに入射される。偏光板では各色光の縦波成分または横波成分の一方の光のみを透過させ、光の偏光方向をそろえて各液晶表示装置に照射させる。この際、50%以上の光は前記偏光板で吸収され、透過光の明るさは最大でも半分以下となってしまう。

【0009】各液晶表示装置は映像信号により前記透過光を変調する。変調された光はその変調度合のより各偏光板156a、156b、156cを透過し、各投写レンズ系157a、157b、157cに入射して、前記レンズによりスクリーン(図示せず)に拡大投映される。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】前述の説明でも明らかなように、TN液晶を用いた液晶表示装置では、前述液晶へは直線偏光にして光を入射させる必要がある。したがって液晶表示装置の前後には偏光板を配置する必要がある。前述偏光板は理論的に50%以上の光を吸収してしまう。したがって、第1の課題としてスクリーンに拡大投映した際、低い画面輝度しか得られないという課題がある。一方、液晶分子は対向電極125と画素電極113間に印加された電界により配向または施光状態となる。(図12(a))のア、イは電気力線の軌跡を示している。アの軌跡は画素電極113と対向電極125に垂直となっているため、前記電気力線に強弱に従って液晶分子は施光あるいは配向し、またその割合は印加される映像信号に応じて変化する。このことは、液晶により正常に光変調が行なわれることを示す。

【0011】一方軌跡イは斜め方向をむいている。これは、TFT126およびソース信号線111a、111bには表示画像に起与しない信号が印加されTFT126、信号上の液晶は表示とは関係ない施光あるいは配向状態(以下、異常配向と呼ぶ)となることを示している。したがって、表示画像とは全く関係なく光を変調し、画素周辺部の光もれが生じ画質を劣化させる。以後、この現象を画像表示を劣化させることから、表示ノイズと呼ぶ。この表示ノイズに対処するため、BM123を形成し、液晶の異常配向状態を視覚的にみえなくしている。しかし、BMは液晶パネルの開口率を大幅に低下させることにつながる。一例として、画素サイズが80 μ m角の場合、アレイ単体では画素電極113の面積は画素の面積の70%であるが、BMを取り付けると画素電極113の周辺部がかくされ約40%の開口率となってしまう。

【0012】以上の2つの課題を解決するため、本発明の液晶表示装置および液晶投写型テレビでは高分子分散液晶を用いている。高分子分散液晶には、液晶と高分子

の分散状態によって、大きく2つのタイプに分けられる。1つは、水滴状の液晶が高分子中に分散しているタイプである。液晶は、高分子中に不連続な状態で存在する。以後、このような液晶をPDL Cと呼び、また、前記液晶を用いた液晶パネルをPD液晶表示装置と呼ぶ。

【0013】もう1つは、液晶層に高分子のネットワークを張り巡らせたような構造を採るタイプである。ちょうどスポンジに液晶を含ませたような格好になる。液晶は、水滴状とならず連続に存在する。以後、このような液晶をPNLCと呼び、また、前記液晶を用いた液晶表示装置をPN液晶表示装置と呼ぶ。前記2種類の液晶表示装置で画像を表示するためには光の散乱・透過を制御することにより行なう。PDL Cは、液晶が配向している方向で屈折率が異なる性質を利用する。電圧を印加していない状態では、それぞれの水滴状液晶は不規則な方向に配向している。この状態では、高分子と液晶に屈折率の差が生じ、入射光は散乱する。ここで電圧を印加すると液晶の配向方向がそろふ。液晶が一定方向に配向したときの屈折率をあらかじめ高分子の屈折率と合わせておくと、入射光は散乱せずに透過する。

【0014】これに対して、PNLCは液晶分子の配向の不規則さそのものを使う。不規則な配向状態、つまり電圧を印加していない状態では入射した光は散乱する。一方、電圧を印加し配列状態を規則的にすると光は透過する。なお、前述のPDL CおよびPNLCの液晶の動きの説明はあくまでもモデル的な考え方である。本発明においてはPD液晶表示装置とPN液晶表示装置のうち一方に限定するものではないが、説明を容易にするためPD液晶表示装置を例にあげて説明する。また、PDL CおよびPNLCを総称して高分子分散液晶と呼び、PD液晶表示装置およびPN液晶表示装置を総称して高分子分散液晶表示装置と呼ぶ。また、高分子分散液晶表示装置に注入する液晶を含有する液体を総称して液晶溶液または樹脂と呼び、前記液晶溶液の樹脂成分が重合硬化した状態をポリマーと呼ぶ。

【0015】まず、高分子分散液晶の動作について（図16（a）（b））を用いて簡単に述べる。（図16（a）（b））は高分子分散液晶表示装置の動作の説明図である。（図16（a）（b））において、161はアレイ基板、162は画素電極、163は対向電極、164は水滴状液晶、165はポリマー、166は対向基板である。画素電極162にはTFT等が接続され、TFTのオン・オフにより画素電極に電圧が印加されて、画素電極上の液晶配向方向を可変させて光を変調する。

（図16（a））に示すように電圧を印加していない状態では、それぞれの水滴状液晶164は不規則な方向に配向している。この状態ではポリマー165と液晶とに屈折率差が生じ入射光は散乱する。ここで（図16（b））に示すように画素電極に電圧を印加すると液晶の方向がそろふ。液晶が一定方向に配向したときの屈折

率をあらかじめポリマーの屈折率と合わせておくと、入射光は散乱せずにアレイ基板161より出射する。

【0016】以上のように、高分子分散液晶表示装置は偏光板を用いないため、光利用効率が高く、非常に高輝度の表示画像が得られる。しかし、液晶表示装置として用いようとする以下に課題がある。水滴状液晶は液晶溶液に紫外線を照射し、樹脂成分を重合させてポリマー化し、液晶とポリマーとの相分離を行なわせて作製する。そのため、従来のTN液晶表示装置のようにBMが対向基板に形成されていると、重合させる際、紫外線がBMにより遮光され、BMの下層の液晶溶液が重合反応しない。そのため、高分子分散液晶表示装置はBMを形成することが困難であり、また形成しても極小面積にすべきである。しかし、従来の液晶パネルの項でも説明したように、TFTおよび特にソース信号線とその近傍の液晶が表示とは関係なく配向・非配向の動作を行い光を変調する。BMは前記変調光を視覚的に見えなくする重要な役割がある。したがって、BMがないとソース信号線にはたえず信号が印加されているから、先にも述べたように前記信号線の近傍、つまり画素電極とソース信号線間のギャップ間に光もれが発生する。前記光もれは、コントラストを大幅に低下させ、また、表示画像の品位を劣化させる。

【0017】

【課題を解決するための手段】前述の課題を解決するため、第1の本発明の液晶表示装置は、アレイ基板上のTFTソース信号線と画素電極およびその近傍に有機絶縁物などを用いて絶縁層を形成し、一方、対向基板上にも前記絶縁層の上層の相対する位置に絶縁層を形成したものである。また第2の本発明の液晶表示装置は、第1の本発明の液晶表示装置に加えて、一画素に2つのTFTを形成し、ソース信号線と画素電極間の寄生容量が隣接したソース信号線間で等しくなるようにし、かつ、点欠陥などを防止する対策をほどこしたものである。なお、隣接したソース信号線間には互いに逆極性の信号を印加する。

【0018】本発明の液晶投写型テレビは、第1または第2の本発明の液晶表示装置を用いて構成したものであり、また、緑光変調用の液晶表示装置に印加する映像信号の極性を赤および青光変調用の液晶表示装置に印加する映像信号の極性と逆極性で駆動する。また、投写光学系としては、シュリーレン光学系を用い、散乱光を遮光し、平行光をスクリーンに投写することにより、高輝度・高コントラストの画像表示を実現できるものである。

【0019】

【作用】所望表示画像と関係なく異常配向する液晶をなくするためには、TFTソース信号線と画素電極の上層つまり対向基板間に絶縁物からなる突起上の柱をたて、液晶がTFTソース信号線とその近傍つまり画素周辺部になくするようにすればよい。しかし、高分子分散液晶表

示装置の液晶膜厚は光の拡散特性を良好にするため10～15 μ m程度必要である。前記液晶膜厚に相当する10～15 μ mの突起状の柱を形成することはプロセス上かなり困難である。そこで、対向基板とアレイ基板の双方に1～5 μ m程度の突起状の柱を感光性ポリイミドで形成する。

【0020】以上の構造によれば光もれを生じる画素周辺部分の液晶がない構造を容易に作製することができる。また、たとえ液晶が存在してもほとんど前記液晶には電界が印加しない。したがって、高分子分散液晶は印加電界で弱い場合光を散乱させるから、たとえ光がパネルから出射されても前記光は所定値以上の入射角度でレンズに入射し、シュリーレン光学系で遮光され投映されない。ゆえに光もれがみえない。

【0021】

【実施例】以下、図面を参照しながら、第1の本発明の液晶表示装置について説明する。(図1)は本発明の第1の液晶表示装置の一画素の平面図である。また、(図2(a))は(図1)のA-A'線での断面図、(図2(b))は(図1)のB-B'線での断面図である。なお、各図面は理解を容易にするため、モデル的に描いており、また、説明に不要な箇所は省略している。以上のことは、以下の図面に対しても同様である。なお、(図3)は(図1)の等価回路図である。(図1)、(図2)および(図3)において、11a、11bはソース信号線、12a、12bはゲート信号線、13はTFT形成部、14はITOからなる画素電極、15a絶縁層であり、前記絶縁層は特にTFTソース信号線と画素電極14間のすきまとその近傍上を重点として形成される。

【0022】材料としてはポリイミド等の有機絶縁物、 SiO_2 、 Si_3N_4 または Ta_2O_5 などの無機絶縁物が該当し、形成の容易性から感光性のポリイミドなどが最も好ましい。また、15bは対向基板24上に形成された絶縁層であり、材料としては絶縁層15aと同様である。形成位置は対向電極24上の、TFT・ソース信号線と画素電極14間の上層に位置する箇所を重点として形成される。なお、絶縁層15a、15bの膜厚は高分子分散液晶の膜厚の1/10から1/2の膜厚に形成される。つまり、高分子分散液晶の膜厚が10 μ mのとき少なくとも1 μ m以上に形成され、光もれを表示画像に支障がない程度に防止するためには3 μ m以上に形成することが好ましい。最も理想的には、液晶膜厚の1/2の5 μ m程度に形成し絶縁層15aと15bで液晶膜厚を所定値に保持できるようにすれば、保持用のビーズなどを用いる必要がなくなり、効果は増大する。また絶縁層はソース信号線と画素電極14間の横電界を完全に除去するため、画素の焼きつきおよび液晶の劣化を防止する効果もある。なお、(図3)に示す22a、22bは画素電極14とソース信号線間の寄生容量を示している。

これは絶縁層として用いたポリイミドの誘電率の高いときに生じる。

【0023】本発明の液晶表示装置を用いる基板の形成方法としては、ガラス基板上にソース信号線、ゲート信号線等の信号線およびTFTを形成する。つぎに、前記基板上に絶縁層15aとなる絶縁膜を形成する。絶縁膜の物質としては好ましくは有機化合物、とくに感光性有機材料が製造方法上最も好ましい。その一例として感光性ポリイミドがあげられる。この際の成膜の方法としては塗布方式が簡便である。例えば、スピンナー、塗布、ディップ塗布、ロール塗布、キャスト塗布等が掲げられるがここでは規定するものではない。

【0024】なお、感光性有機材料とは光の照射により以下のような光化学反応が起こる物質であり以下の2種類に大別される。

【0025】(1)光照射により重合あるいは架橋反応が起こり分子量が増大する。

(2)光照射により分解反応が起こり分子量が減少する。

【0026】このうち(1)のものをネガ型、(2)のものをポジ型と以下では呼ぶことにする。ネガ型の材料としてはメチルメタクリレート、トリメチロールプロパントリメタクリレート、本発明の液晶溶液の樹脂材料として用いることのできるアクリル系樹脂、ビニルピロリドン、不飽和ポリエステル、1,2-ポリブタジエン等が掲げられる。ネガ型の材料を用いる場合の製造方法としては、該ネガ型材料を前記の手法により全面に成膜し必要箇所つまりTFT、ソース信号線とその近傍のみに光照射を行い硬化させ、他の部分は洗い流し除去する。一方ポジ型の材料としては例えば、ノボラック+オーナフトキノンジアジド系、ジアゾ樹脂+ポリアクリル酸アミド、p-ジアゾフェニルアミン類とバラホルムアルデヒド縮合物等が掲げられる。このようなポジ型材料を用いる場合の製造方法としては該ポジ型材料を前記手法により全面に成膜し、更に必要箇所に光遮断層を成膜し、不要箇所上の遮断層を取り除いた後に光照射して更に不要箇所上の絶縁層をアルカリ水溶液等により除去する。また、不要箇所を O_2 アッシャーなどの手法により除去する方法もある。同様に対向基板21上にも同様の材料および同様の方法で絶縁層15bを形成する。

【0027】次に、前述のように形成されたアレイ基板をおよび対向基板を用いて液晶パネルに組み立てる方法について説明する。液晶パネルの組立方法としては、前に説明したアレイ基板22の周辺部にファイバーが含有された封止樹脂を液晶の注入口を残して塗布し、一方、対向基板21には所定の液晶層の膜厚を得るためのビーズを散布する。ビーズ径として5 μ m～20 μ mが好ましく、中でも10 μ m～15 μ mが最も好ましい。前に述べたファイバー径は前記ビーズ径に適合する径のものが用いられる。なお、先にものべたように絶縁層15a

と15bで所定の液晶膜層を保持できる場合は、ペースは不要であることは言うまでもない。つぎに対向基板21にアレイ基板22を位置決めしはりあわせる。その後、加熱して封止樹脂を硬化させる。次に前記はりあわせたパネルを真空室にいれ、基板21と22間を真空状態にする。その後、注入口を液晶溶液に浸したのち、真空室の真空をやぶる。すると液晶溶液は注入口より前記基板内に注入される。液晶溶液の液晶材料としてはネマチック液晶、スメクチック液晶、コレステリック液晶が好ましく、単一もしくは2種類以上の液晶性化合物や液晶性化合物以外の物質も含んだ混合物であっても良い。

【0028】なお、先に述べた液晶材料のうちシアンビフェニル系のネマチック液晶が最も好ましい。樹脂材料としては透明なポリマーが好ましく、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、光硬化性樹脂のいずれであっても良いが、先に述べたように製造工程の容易さ、液晶相との分離等の点より紫外線硬化タイプの樹脂を用いるのが好ましい。具体的な例として紫外線硬化性アクリル系樹脂が例示され、特に紫外線照射によって重合硬化するアクリルモノマー、アクリルオリゴマーを含有するものが好ましい。また、紫外線を照射することによって樹脂のみ重合反応を起こしてポリマーとなり、液晶のみ相分離する。この際、樹脂分と比較して液晶の量が少ない場合には独立した粒子状の水滴状液晶が形成されるし、一方、液晶の量が多い場合は、樹脂マトリクスが液晶材料中に粒子状、または、ネットワーク状に存在し、液晶が連続層を成すように形成される。

【0029】この際に水滴状液晶の粒子径、もしくはポリマーネットワークの孔径がある程度均一で、かつ大きさとしては0.1 μm ～数 μm の範囲でなければ入射光の分散能力が悪く、コントラストが上がらない。なお、好ましくは大きさは0.5 μm ～1.5 μm の範囲がよい。この為にも紫外線硬化樹脂のように短時間で硬化が終了する材料でなければならない。また、液晶材料と樹脂材料の配合比は9:1～1:9であり、中でも2:1～1:2の範囲が好ましい。

【0030】次に前述のように作製された本発明の液晶表示装置の液晶パネルの駆動回路および駆動方法について述べる。(図17)は駆動回路の説明図である。(図17)において、171は入力されたビデオ信号を液晶パネルの電気光学的特性範囲に適合するように増幅するアンプであり、通常、高分子分散液晶パネルは立ち上がり電圧が1.5～2.0Vであり、最大透過率になる電圧はほぼ6.0～7.0Vであるから前記範囲に適合するように映像信号のベデスタルレベルおよび信号振幅となるように増幅される。

【0031】次に利得調整されたビデオ信号は位相分割回路172にはいる。前記位相分割回路172は入力されたビデオ信号の正極性と負極性の2つのビデオ信号を出力する。次に位相分割回路172から出力される2つ

の正負のビデオ信号は出力切り換え回路173に入力される。出力切り換え回路173はフィールドごとに極性を反転させたビデオ信号を出力し、前記ビデオ信号をソースドライブIC175に出力する。以上のようにフィールドごとに極性を反転させるのは、液晶に交流電圧が印加されるようにし、液晶の劣化を防止するためである。ソースドライブIC175はドライブ制御回路177からの制御信号により、ビデオ信号のレベルシフト・A/D変換などを行ない、ゲートドライブIC176と同期をとって液晶パネル174に印加する。

【0032】つぎに、駆動方法について説明する。先にも述べたように、液晶パネル174にはフィールドごとに極性を反転させた信号を印加する。それに加えて隣接したソース信号線には互いに逆極性の信号を印加する。この逆極性とはある時刻に第1のソース信号線に正極性の信号が印加されておれば、第1のソース信号線に隣接した第2のソース信号線には負極性の信号が印加されていることを意味する。当然のことながら、第1と第2のソース信号線に印加される信号は極性が異なるだけでなく、表示画像によって映像信号の振幅値は異なる。その時の状態を(図18(a)(b))に示す。(図18(a)(b))において、1つの四角形は1画素を意味し、+表示は正極性の電圧を保持していることを、また-表示は負極性の電圧を保持していることを示している。(図18(a))の状態をある時刻つまりあるフィールドでの駆動状態とすると、1フィールド後の駆動状態は(図18(b))のごとくなる。

【0033】以上のように隣接したソース信号線に互いに逆極性の信号を印加するのは以下の理由による。(図2)に示すように画素電極14とソース信号線には寄生容量21a、21bが発生する。(図2)に示すように、ソース信号線11aに+極性の信号が、ソース信号線11bに-極性の信号が印加されているとする。今、信号の極性が異なるだけで、ソース信号線11aと11bに印加される信号の振幅値がほぼ同一とし、また寄生容量32aと32bの容量がほぼ等しいとする。すると画素電極14には寄生容量32a、32bが打ち消しあい、電位の変動は発生しない。したがって、画素電極14とソース信号線を重ねたことにより発生した寄生容量が全く存在しないと見なしうる。

【0034】以上のように、本発明の高分子分散液晶表示装置では、画素電極14とソース信号線間を埋めるように絶縁層15aなどを形成しているため画素電極14の周辺の光もれが発生せず、また絶縁層15a、15bを形成したことにより液晶の異常配向状態による表示ノイズは発生しない。

【0035】以下、図面を参照しながら、第2の本発明の液晶表示装置について説明する。(図4)は第2の本発明の液晶表示装置の一画素の平面図である。(図4)において、13a、13bはTFT形成位置である。な

お、TFTを一画素に2つ形成した他は第1の本発明の液晶表示装置と同様であるので省略する。(図4)から明らかなように、第2の本発明の液晶表示装置は一画素に2個のTFTを形成している。その等価回路図を(図5)に示す。(図5)において、51a、51bはTFT、52a、52bはTFTのドレイン・ソース間に発生する寄生容量である。また、TFT51aと51bは異なるゲートおよびソース信号線に接続されている。駆動回路および駆動方法については第1の本発明の液晶表示装置と同一であるので説明を省略する。

【0036】第2の本発明の液晶表示装置は(図1)でわかるとおり一画素の対角位置に2個のTFTを形成している。そのため、一画素の左右で画素電極とソース信号線と平行に配置される距離が等しい。したがって、寄生容量22aと22bは容量は完全に等しくなる。第1の本発明の液晶表示装置のTFT21にはドレイン・ソース間の寄生容量がある。したがって、第1の本発明の液晶表示装置では、ソース信号線11aと画素電極14との寄生容量はTFT21のドレイン・ソース間の寄生容量と寄生容量32aを加えた容量であり、一方、ソース信号線11bと画素電極14との寄生容量は寄生容量32bのみである。ゆえに寄生容量のアンバランスが生じる。このことよりソース信号線に印加された電圧により画素電極14の電位は多少動く。

【0037】しかし、(図5)から明らかなように、第2の本発明の液晶表示装置では、ソース信号線11a、11bと画素電極14間の容量は等しくなる。したがって、第1の本発明の液晶表示装置で説明した駆動方法を用いれば、ソース信号線に印加された電圧により、画素電極14の電位は全く左右されなくなる。ゆえに、第1の本発明と比較して高コントラストの表示を行なえる。また、画素欠陥の発生に対しても、TFT51aと51bの一方が正常であれば欠陥とならないため、不良発生率は大幅に向上する。

【0038】以下、図面を参照しながら本発明の液晶投写型テレビについて説明する。(図6)は本発明の液晶投写型テレビの構成図である。ただし、説明に不要な構成要素は省略している。(図6)において、61は集光光学系であり、内部に凹面鏡および光発生手段としてのメタルハライドランプの250Wを有している。また凹面鏡は有視光のみを反射させるように構成されている。さらに集光光学系61の出射端には紫外線カットフィルタが配置されている。62は赤外線透過させ有視光のみを反射させる赤外線カットミラーである。ただし、前記赤外線カットミラー62は集光光学系62の内部に配置してもよいことは言うまでもない。また、62aはBDM、62bはGDM、62cはRDMである。なお、前記BDM63aからRDM63cの配置は前記の順序に限定するものではなく、また、最後のRDM63cは全反射ミラーにおきかえてもよいことは言うまでもな

い。64a、64bおよび64cは第1または第2の本発明の高分子分散液晶パネルである。なお、前記液晶パネルは光のハレーション・反射を防止するため、少なくとも光入射面には反射防止膜を形成している。65a、65bおよび65cはレンズ、67a、67bおよび67cは投写レンズ、66a、66bおよび66cはしぼりとしてのアパーチャである。なお、65、66および67でシュリーレン光学系を構成している。また、特に支障のないかぎり前記65、66および67の組を投写レンズ系と呼ぶ。また、アパーチャはレンズ65のFNO。が大きいき必要がないことは明らかである。

【0039】投写レンズ系の配置等は、以下のとおりである。まず、高分子分散液晶パネルとレンズ65との距離Lと、レンズ65とアパーチャ66までの距離はほぼ等しくなるように配置される。また、レンズ85は集光角 θ が約6度以下になるものが選ばれる。また、アパーチャ66の開口径Dは前述の距離Lが10cmとすると1cm程度に設定される。以上のような投写レンズ系は各液晶パネルを透過した平行光線を透過させ、各液晶パネルで散乱した光を透過させる役割を果たす。その結果、スクリーン上に高コントラストのフルカラー表示が実現できる。アパーチャの開口径Dを小さくすればコントラストは向上する。しかし、スクリーン上の画像輝度は低下する。

【0040】本発明の液晶パネルの液晶層の膜厚が、10~15 μ mの時、少なくともレンズの集光角 θ は8度以下にする必要があった。中でも6度前後が最適であり、その時、コントラストは画面中心部で200:1であり、リア方式で40インチスクリーンに投写した際、CRT投写型テレビと比較して、それ以上の画面輝度を得ることができた。なお、その時のアパーチャの開口径は10mm、距離Lは100mm前後であった。より具体的には(図8)の構成図は(図7)に示す斜視図で示される。(図7)において71、72はレンズ、73はミラー、74a、74bおよび74cは投写レンズまたは投写レンズ系である。

【0041】以下、本発明の液晶投写型テレビの動作について説明する。なお、R、G、B光のそれぞれの変調系については、ほぼ同一動作であるのでB光の変調系について例にあげ説明する。まず、集光光学系61から白色光が照射され、前記白色光のB光成分はBDM63aにより反射される。前記B光は高分子分散液晶パネル64aに入射する。前記高分子分散液晶パネルは(図16)に示すように画素電極に印加された信号により入射した光の散乱と透過を制御し、光を変調する。散乱した光はアパーチャ66aで遮光され、逆に平行光または所定角度内の光はアパーチャ66aを通過する。変調された光は投写レンズ67aによりスクリーン(図示せず)に拡大投映される。以上のようにして、スクリーンには画像のB光成分が表示される。同様に高分子分散液晶パ

ネル64bはG光成分の光を変調し、また、高分子分散液晶パネル64cはR光成分の光を変調して、スクリーン上にはカラー画像が表示される。

【0042】以下、本発明の液晶投写型テレビの駆動回路および駆動方法について説明する。(図19)は本発明の液晶投写型テレビの駆動回路の説明図である。(図19)において、64cはR光を変調する液晶パネル、64bはG光を変調する液晶パネル、64aはB光を変調する液晶パネル、また、R1とR2およびトランジスタQでベースに入力されたビデオ信号の正極性と負極性のビデオ信号を作る位相分割回路であり、(図17)の172が既当する。191a、191bおよび191cはフィールドごとに極性を反転させた交流ビデオ信号を液晶パネルに出力する出力切り換え回路である。ビデオ信号は所定値に利得調整されたのち、R、G、B光に対応する信号に分割される。このビデオ信号をそれぞれビデオ信号(R)、ビデオ信号(G)、ビデオ信号(B)とする。それぞれのビデオ信号(R、G、B)は位相分割回路にはいり、この回路により正極性と負極性の2つのビデオ信号が作られる。

【0043】次に前記2つのビデオ信号はそれぞれの出力切り換え回路191a、191b、191cにはいり、前記回路はフィールドごとに極性を反転させたビデオ信号を出力する。このようにフィールドごとに極性を反転させるのは、先にも述べたように液晶に交流電圧が印加されるようにして液晶の劣化を防止するためである。次にそれぞれの出力切り換えを回路からのビデオ信号はソースドライブIC175にはいる。制御回路177はソースドライブIC175とゲートドライブIC176との同期をとり、液晶パネルに画像を表示させる。

【0044】次に人間の眼の視感度について説明する。人間の眼は波長555nm付近が最高感度となっている。光の3原色では緑が一番高く、つぎが赤で、青がもっとも鈍感である。この感度に比例した輝度信号を得るためには、赤色を30%、緑色を60%、青色を10%加えればよい。したがってテレビ映像で白色を得るためにはR:B:G=3:6:1の比率で加えればよい。また、先にも述べたように液晶は交流駆動を行なう必要がある。前記交流駆動は液晶パネルの対向電極に印加する電圧(以後、コモン電圧と呼ぶ)に対して正極性と負極性の信号が交互に印加されることにより行なわれる。本実施例では液晶パネルに正極性の信号が印加し視感度nの強さの光を変調している状態を+n、負極性の信号が印加し視感度nの強さの光を変調している状態を-nとあらわす。

【0045】たとえばR:G:B=3:6:1の光が液晶パネルに照射されており、RとB用の液晶パネルに正極性の信号が印加され、G用の液晶パネルに負極性の信号が印加されておれば+3・-6・+1とあらわすものとする。なお、R:G:B=3:6:1はNTSCのデ

レビ映像の場合であって、液晶投写型テレビでは光源のランプ・ダイクロミックミラーの特性などにより上記比率は異なってくる。(図19)では+3・-6・+1と示されているとおり、R:G:B=3:6:1の光が照射され、RとB用の液晶パネルには正極性の信号がG用の液晶パネルには負極性の信号が印加されているところを示している。1フィールド後は-3・+6・-1と表現される信号印加状態となる。

【0046】(図20)に各液晶パネルへの印加信号波形を示す。(図20(a))はR光を変調する液晶表示装置64cの信号波形、(図20(b))はG光を変調する液晶表示装置64bの信号波形、(図20(c))はB光を変調する液晶表示装置の信号波形である。(図20(a)(b)(c))から明らかなように、G光変調用の信号波形をR、B光変調用の信号波形と逆極性にしている。通常、液晶表示装置には同一信号が印加されていても偶数フィールドと奇数フィールドでわずかに画素に保持される電圧に差が生じる。これは、TFTのオン電流およびオフ電流が映像信号の極性により異なる、あるいは配向膜などの正電界と負電界での保持特性の違いにより生じる。前記違いによりフリッカという現象があらわれる。しかし、本発明の液晶投写型テレビでは(図18)に示すように、隣接したソース信号線間の信号の極性をかえ、また(図20)に示すようにG光変調用の信号をR、B光変調用の信号と逆極性にするにより、フリッカが視覚的に見えることを防止できる。なお、G光変調用の信号を他と逆極性にしたのは、光の強度がR:G:B=3:6:1であり、信号の極性および人間の視覚を考慮したとき(R+B):G=(3+1):6=4:6となり、ほぼ4:6でつりあうようにするためである。

【0047】なお、本実施例の液晶表示装置においては透過型液晶パネルのように表現したが、これに、限定するものではなく、反射型の構造を取ってもよいことは明らかである。その際は画素電極は金属物質で形成すればよい。また、画素電極14とソース信号線のみを重ねて形成するように表現したが、これに限定するものではなく、ゲート信号線と画素電極14をも重ねて形成するようにしてもよい。また、(図6)において投写レンズ系をシュリーレン光学系としたがこれに限定するものではなく、たとえば(図8)に示すように平行光を遮光体81で遮光し、散乱光をスクリーンに投射する中心遮へい型の光学系を用いてもよいことは言うまでもない。

【0048】また、本発明の液晶表示装置の構成はTFTに限定するものではなく、ダイオードなどの2端子素子をスイッチング素子として用いる液晶表示装置でも有効である。

【0049】また、(図6)においては光はアレイ基板側から入射させるとしたが、これに限定するものではなく、対向基板から入射させても同様の効果が得られるこ

とは明らかである。したがって、本発明の液晶装置および液晶投写型テレビは光の入射方向に左右されるものではない。

【0050】また、基板22はガラス基板としたが、これに限定するものではなく、たとえばシリコンなどの半導体基板であってもよいことは明らかである。また、本実施例の液晶表示装置においてBMを形成しないように表現したいが、これに限定するものではなく（図21）に示すようにBM211を形成してもよいことは明らかである。ただし、BM下の液晶溶液は前記BMにより紫外線が遮光され重合しにくいいため、BM下以外の部分を紫外線で重合させた後、パネルを加熱してBM下の液晶溶液を完全に重合させる必要がある。

【0051】また、本実施例においては、TFTおよびソース信号線上に絶縁層15aを形成するとしたが、重要なのは、画素電極周辺部の光ぬけを防止することであることから、その意味から、プロセスで形成可能な場合は、画素周辺部のみに絶縁層を形成してもよく、一方、絶縁層15aと15bを両方形成する必要もないことも明らかであり、プロセスで形成可能な場合は、（図22）に示すように絶縁層15aのみを十分な膜厚で形成してもよい。

【0052】また、TFTとソース信号線およびその近傍のみに絶縁層を形成するように表現したがこれに限定するものではなく、必要なときは、（図23）に示すようにゲート信号線とその近傍にも形成することを除外するものではない。対向基板21上の絶縁層15bについても同様である。

【0053】また、本発明の液晶投写型テレビの実施例においてはリアタイプ液晶投写型TVのように表現したが、これに限定するものではなく反射型スクリーンに画像を投射するフロントタイプ液晶投写型TVでもよいことは言うまでもない。さらに、本実施例の液晶投写型テレビにおいては、ダイクロイックミラーにより色分離を行なうとしたがこれに限定するものではなく、たとえば吸収型色フィルタを用いて、色分離を行なってもよい。

【0054】また、本実施例の液晶投写型テレビにおいては、R、GおよびB光の変調系において投写レンズ系をそれぞれ1つずつ設けているが、これに限定するものではなく、たとえばミラーなどを用いて液晶パネルにより変調された表示画像を1つにまとめてから1つの投写レンズ系に入射させてもよいことは言うまでもない。

【0055】

【発明の効果】以上のように、本発明の液晶表示装置は絶縁層を形成したことにより、画素電極とソース信号線間などに液晶が存在せず、したがって当然液晶には横電界が印加されないため従来から液晶表示装置の特有の課題となっていた画像の焼きつきおよび液晶に直流電圧がかかることによる液晶の分解などの発生を除去することができる。また、画素電極の周辺部とその近傍の上層に

絶縁層が形成されているため、前記箇所に液晶が存在しない。したがって、斜めの電界にそって液晶が配向し、光を変調して表示ノイズあるいは光もれの発生することを防止することができ、コントラストが向上し、また画像品位を大幅に向上できる。このことは、画素サイズが小さくなるほど効果は大きくなり、100 μ m角以下の画素サイズでかなり著顕となり、60 μ m角以下のとき、その効果は著しい。

【0056】さらに、対向基板とアレイ基板の両方に絶縁層を形成するため、作製できる絶縁層の膜厚が現状では厚くできなくとも大きな効果が期待できる。つまり、従来のプロセスで10 μ m以上の突起柱形状の絶縁層を作製することはかなり困難であったが、本発明の液晶表示装置ではアレイ基板と対向基板の両方に5 μ mの突起柱形状の絶縁層を形成すればよいから、作製はいたって容易である。また、従来では液晶の膜厚を一定値に保持するため、アレイ基板と対向基板間にビーズをはさんでいたが、本発明の液晶表示装置内に形成する絶縁層を所定の膜厚とすることにより、ビーズを用いずとも一定値の液晶膜厚が得られ、工数の低減を行なえる。つまり、絶縁層は15a、15bを加えた膜厚をビーズの直径に等しい膜厚に形成しておけばよい。その上、絶縁層を形成することによりBMを不要あるいはBM幅を大幅に小さくすることが可能で、開口率の増大を行うことができ、高輝度が可能である。

【0057】また、第2の本発明の液晶表示装置は、画素電極の左右の辺とソース信号線とが平行に形成された長さを等しくしており、また、画素電極の対向位置にそれぞれTFTを形成している。したがって、一つの画素電極の右に位置するソース信号線と画素電極間の寄生容量と、左に位置するソース信号線と画素電極間の寄生容量が等しい。ゆえに、実施例で説明した駆動方法を用いることにより、ソース信号線に印加されている映像信号に画素電極の電位が左右されず、高品位の画像を表示でき、また、画素欠陥に対しても2つのTFTのうち一方が正常な動作を行なえばよいから、製造歩どまりも大幅に向上する。

【0058】液晶投写型テレビは、画像輝度およびコントラストが画像品位に与える映像として大きい。本発明の液晶表示装置は高分子分散液晶を用いることにより、従来のTN液晶に比較して2倍以上の画像の高輝度化が可能であり、また絶縁層15a、15bを形成したことにより画素電極周辺部の光ぬけを大幅に低減しているため、コントラストも高い。したがって、本発明の液晶表示装置を用いた本発明の液晶投写型テレビは従来のTN液晶表示装置を用いた液晶投写型テレビと比較して、大幅な高輝度化、高コントラスト化を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の本発明の一実施例における液晶表示装置の一画素の平面図である。

【図2】図1のA-A'およびB-B'線での断面図である。

【図3】図1の等価回路図である。

【図4】第2の本発明の一実施例における液晶表示装置の一画素の平面図である。

【図5】図4の等価回路図である。

【図6】本発明の液晶投写型テレビの一実施例における構成図である。

【図7】本発明の液晶投写型テレビの一実施例の斜視図である。

【図8】中心遮光型投写レンズ系の説明図である。

【図9】従来の液晶パネルの平面図である。

【図10】従来の液晶パネルの等価回路図である。

【図11】従来の液晶パネルの一画素部の平面図である。

【図12】図11のB-B'線での断面図である。

【図13】図11の等価回路図である。

【図14】TN液晶パネルの動作の説明図である。

【図15】従来の液晶投写型テレビの構成図である。

【図16】高分子分散液晶表示装置の説明図である。

【図17】本発明の液晶表示装置の一実施例に係る駆動回路の説明図である。

【図18】本発明の液晶表示装置の駆動方法の説明図である。

【図19】本発明の液晶投写型テレビの一実施例に係る駆動回路の説明図である。

【図20】本発明の液晶投写型テレビの駆動方法の説明図である。

【図21】本発明の一実施例における液晶表示装置の一

画素の断面図である。

【図22】本発明の一実施例における液晶表示装置の一画素の断面図である。

【図23】本発明の他の実施例における液晶表示装置の一画素の平面図である。

【符号の説明】

11, G₁~G_n ソース信号線

12, S₁~S_n ゲート信号線

14 画素電極

10 31, 51 TFT

32, 52 寄生容量

21 対向基板

22 アレイ基板

15 絶縁層

25 高分子分散液晶層

24 対向電極

13, 41 TFT形成位置

61 集光光学系

62 紫外線カットミラー

20 63, 153 ダイクロイックミラー

64 高分子分散液晶パネル

65, 71, 72, 81 レンズ

66 アパーチャ

67, 157 投写レンズ

73 ミラー

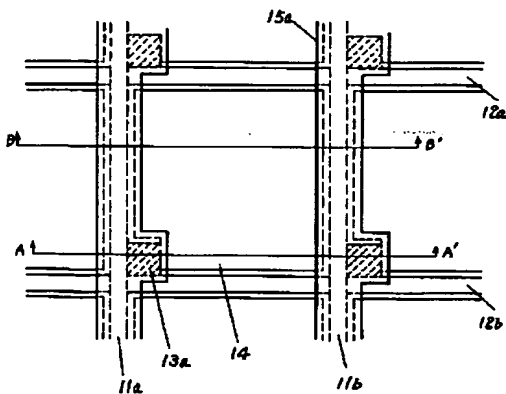
74 投写レンズ系

82 遮光体

83 投写レンズ

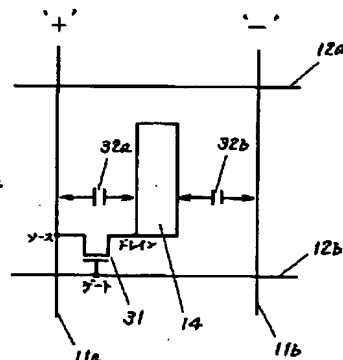
【図1】

11a, 11b ソース信号線
12a, 12b ゲート信号線
13a TFT形成位置
14 画素電極
15a 絶縁層



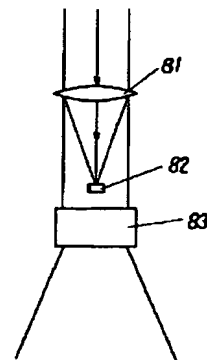
【図3】

31 - TFT
32a, 32b 寄生容量

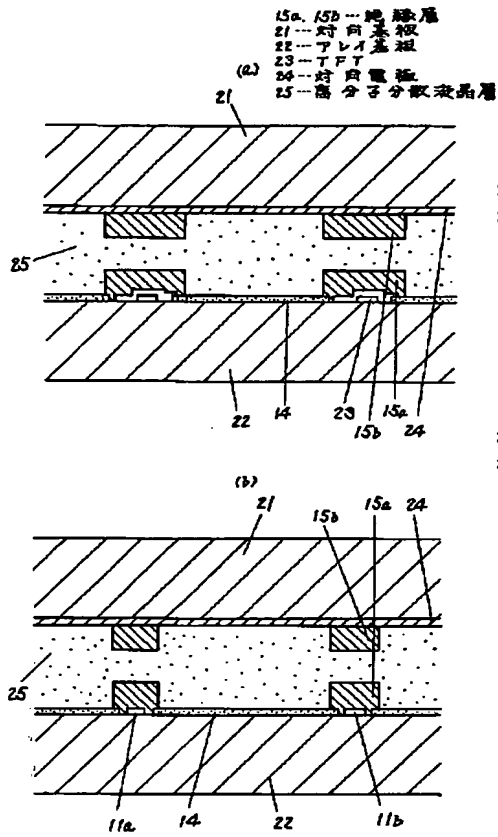


【図8】

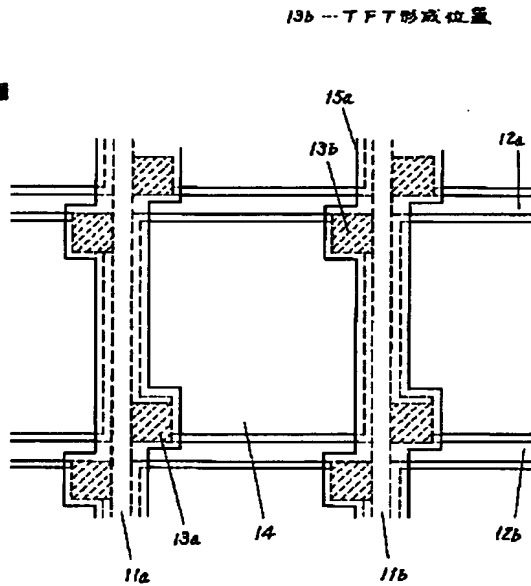
81 - レンズ
82 - 遮光体
83 - 投写レンズ



【図2】

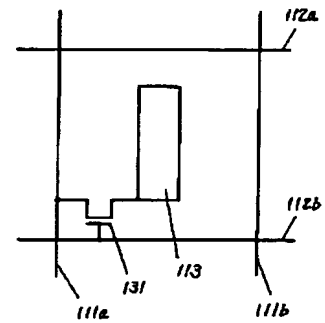


【図4】



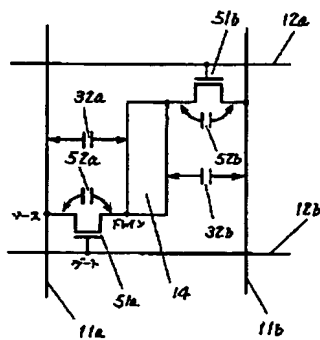
【図13】

131 --- TFT



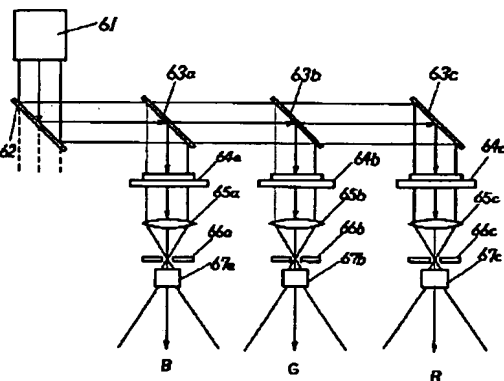
【図5】

51a, 51b --- TFT
52a, 52b --- 寄生容量

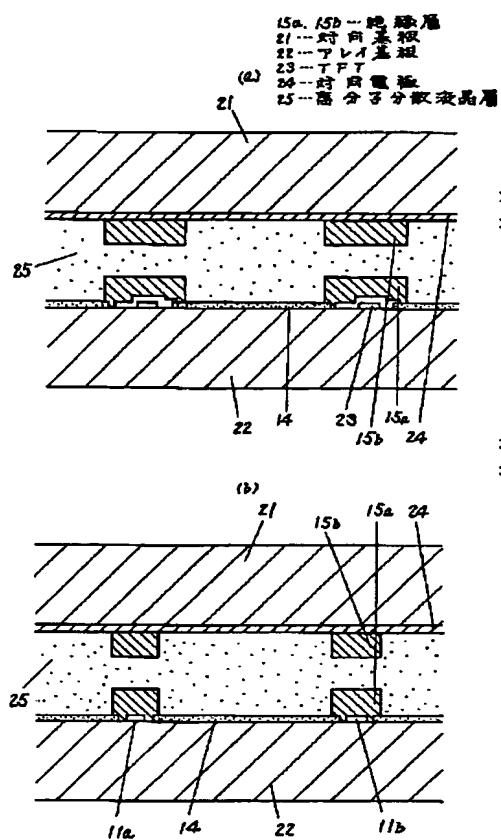


【図6】

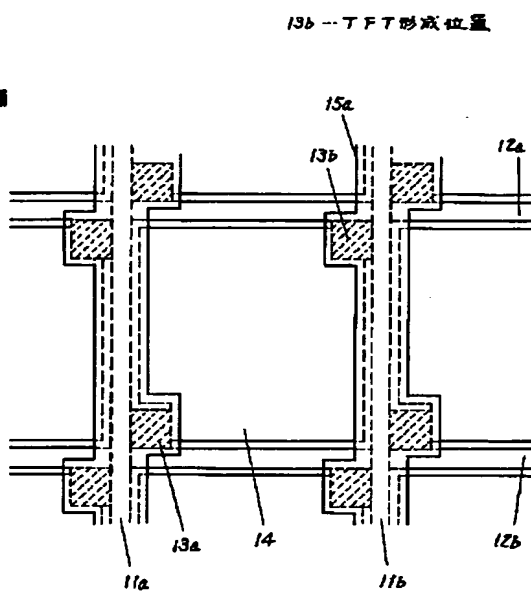
61 --- 集光光学系
62 --- 赤外線カットミラー
63a, 63b, 63c --- ダイクロイックミラー
64a, 64b, 64c --- 高分子分散液晶パネル
65a, 65b, 65c --- レンズ
66a, 66b, 66c --- フォトリソグラフィ
67a, 67b, 67c --- 投影レンズ



【図2】

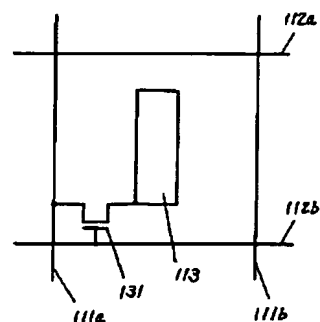


【図4】



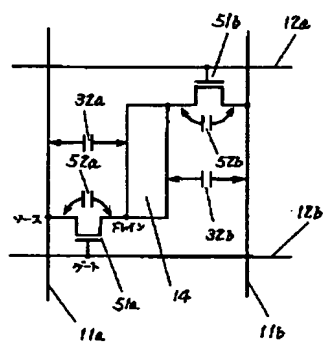
【図13】

131 --- TFT



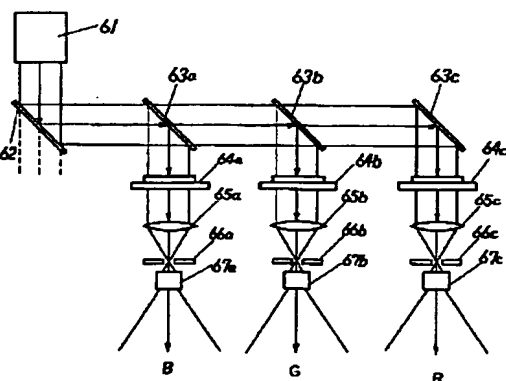
【図5】

51a, 51b --- TFT
 52a, 52b --- 寄生容量



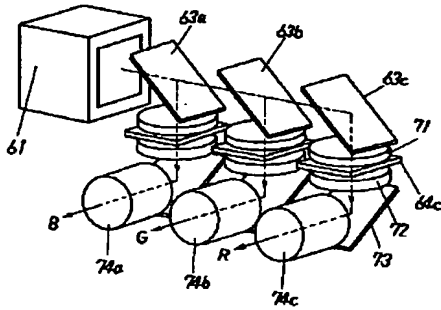
【図6】

61 --- 集光光学系
 62 --- 赤外線カットミラー
 63a, 63b, 63c --- ダイクロイックミラー
 64a, 64b, 64c --- 高分子分散液晶パネル
 65a, 65b, 65c --- レンズ
 66a, 66b, 66c --- アパーチャ
 67a, 67b, 67c --- 投影レンズ



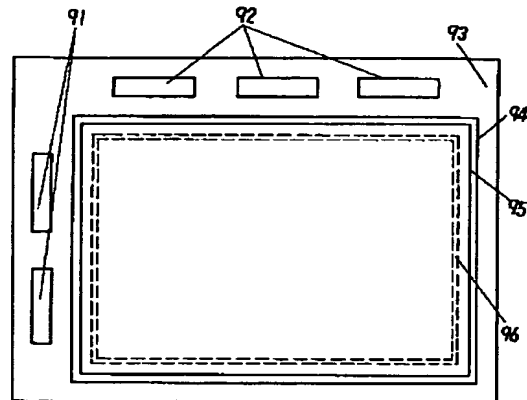
【図7】

71, 72 ... レンズ
 73 ... ミラー
 74a, 74b, 74c ... 投影レンズ系



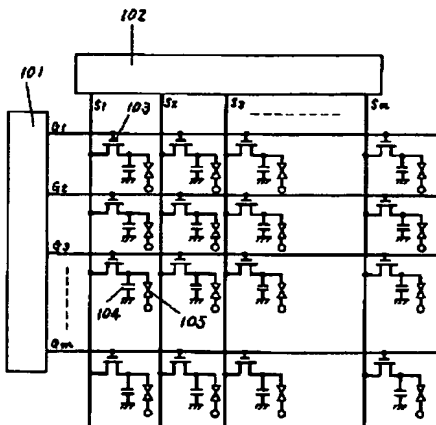
【図9】

91 ... ゲートドライバIC
 92 ... ソースドライバIC
 93 ... アレイ基板
 94 ... 封入基板
 95 ... 偏光フィルム
 96 ... 封止樹脂



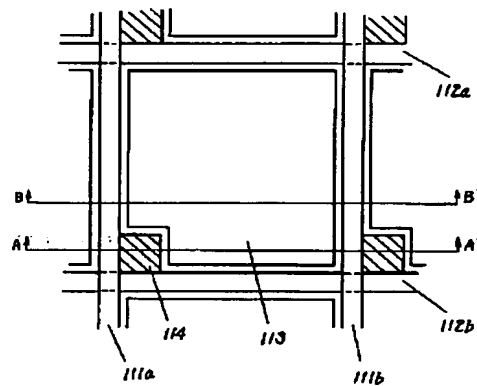
【図10】

101 ... ゲートドライバ回路
 102 ... ソースドライバ回路
 103 ... TFT
 104 ... 追加コンデンサ
 105 ... 液晶 (表示画素)
 G1 ~ Gm ... ゲート信号線
 S1 ~ Sm ... ソース信号線

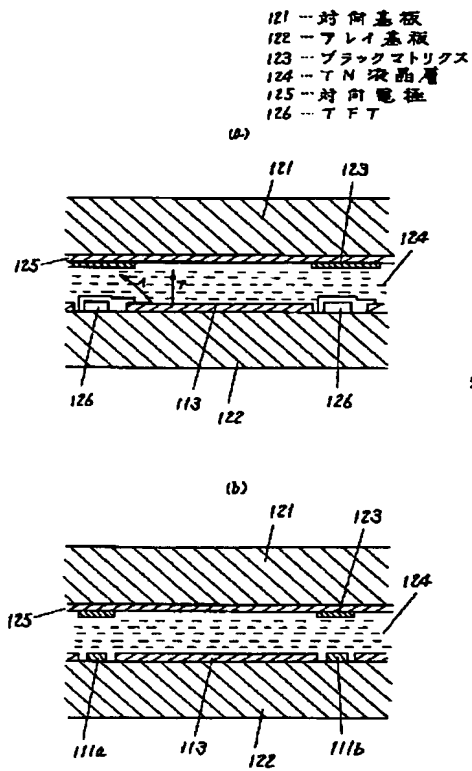


【図11】

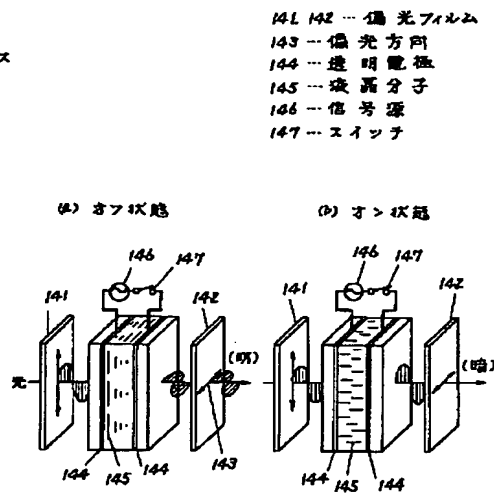
111a, 111b ... ソース信号線
 112a, 112b ... ゲート信号線
 113 ... 画素電極
 114 ... TFT形成位置



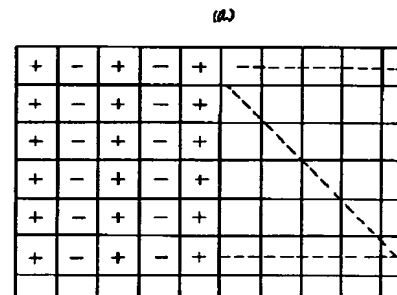
【図12】



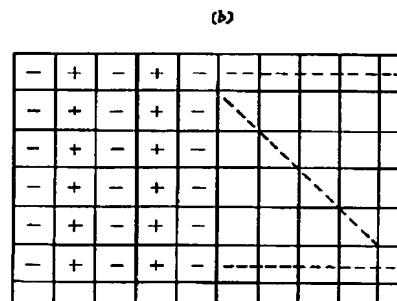
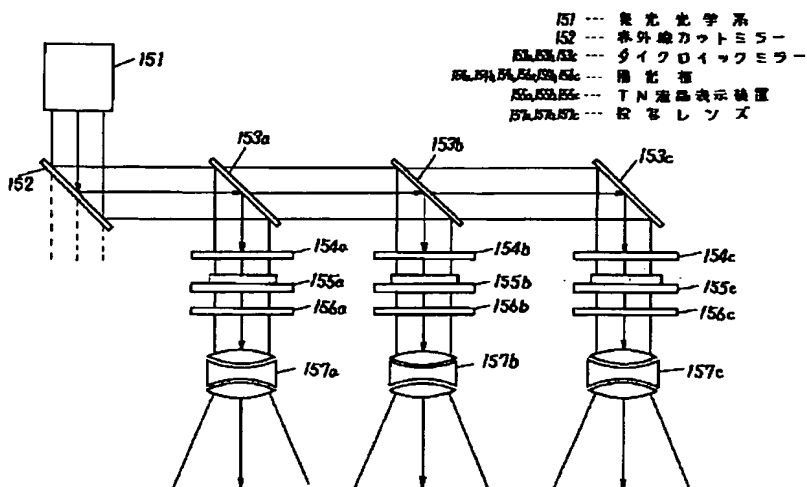
【図14】



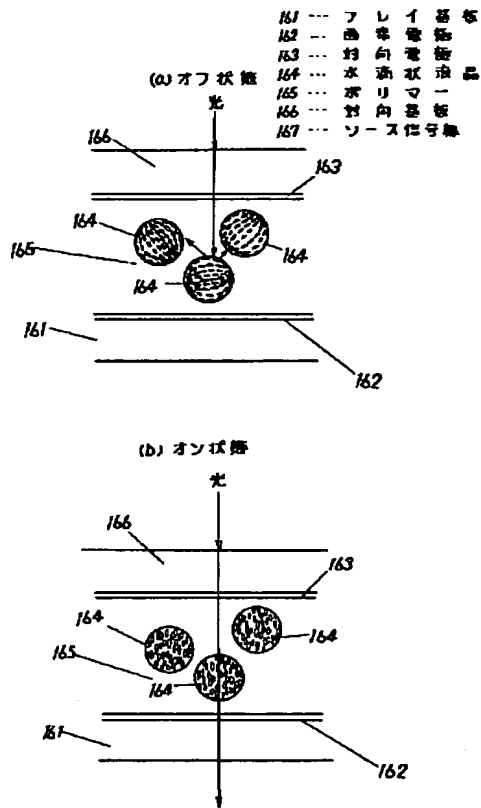
【図18】



【図15】

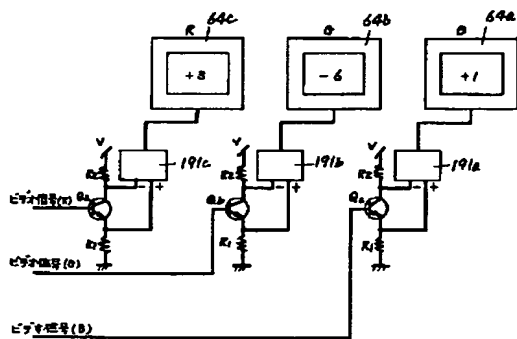


【図16】

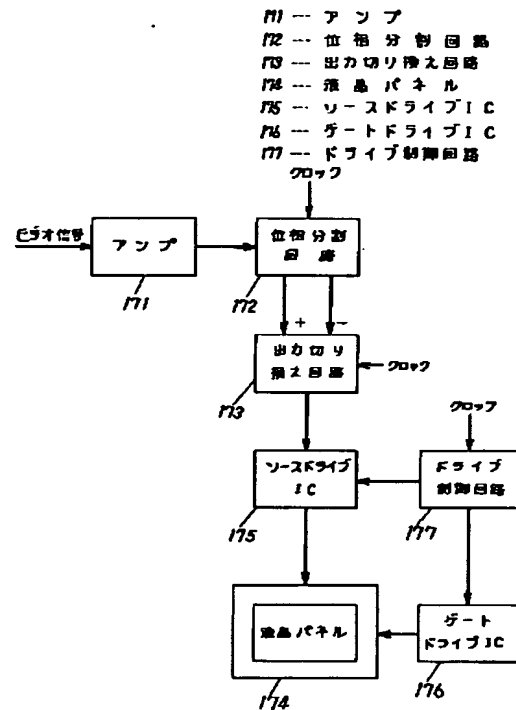


【図19】

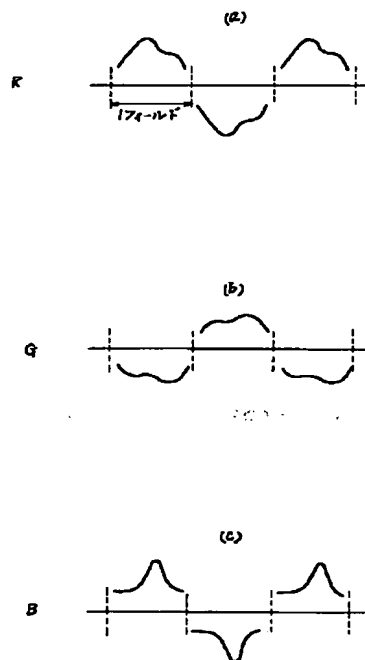
191a, 191b, 191c --- 出力切り換え回路



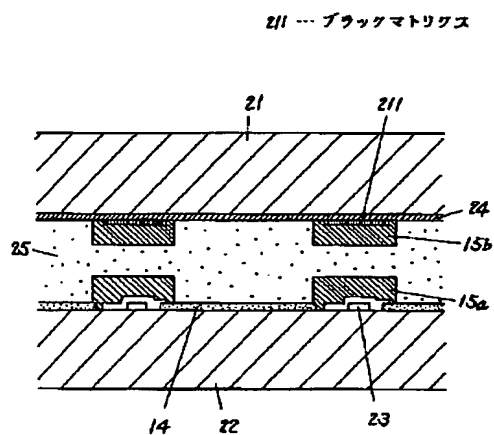
【図17】



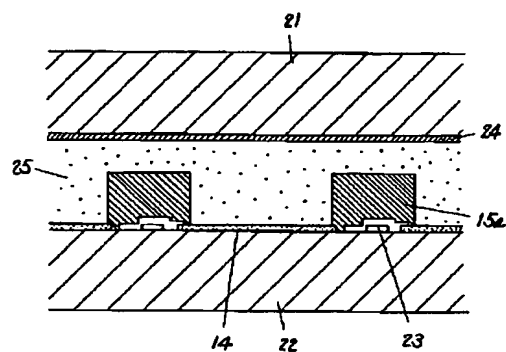
【図20】



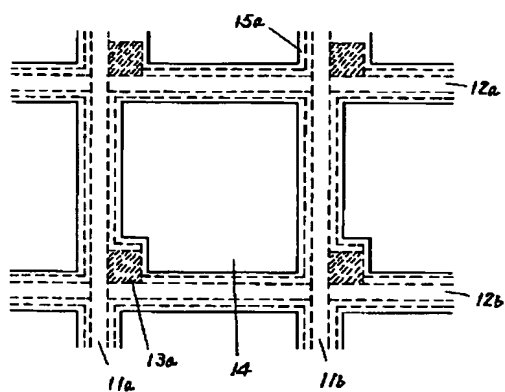
【図21】



【図22】



【図23】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵

G 0 9 F 9/30

G 0 9 G 3/36

H 0 4 N 5/74

識別記号

3 3 8

庁内整理番号

7926-5G

7926-5G

K 7205-5C

F I

技術表示箇所